下载APP

15 | 同构复合类型：从定长数组到变长切片

2021-11-15 Tony Bai

《Tony Bai · Go语言第一课》 课程介绍 >

讲述：Tony Bai
时长 21:27 大小 19.65M

你好，我是 Tony Bai。

在前面的学习中，我们详细讲解了 Go 基本数据类型，主要包括数值类型与字符串类型。但是，仅仅学习这些基本数据类型建立的抽象概念，还远不足以让我们应对真实世界的各种问题。

领资料

比如，我们要表示一组数量固定且连续的整型数，建立一个能表示书籍的抽象数据类型，这个类型中包含书名、页数、出版信息等；又或者，我们要建立一个学号与学生姓名的映射表等。这些问题基本数据类型都无法解决，所以我们需要一类新类型来建立这些抽象，丰富 Go 语言的表现力。

这种新类型是怎么样的呢？我们可以通过这些例子总结出新类型的一个特点，那就是它们都是由多个同构类型（相同类型）或异构类型（不同类型）的元素的值组合而成的。这类数据类型在 Go 语言中被称为复合类型。

从这一节课开始，我们就来讲解 Go 语言的复合类型。Go 语言原生内置了多种复合数据类型，包括数组、切片（slice）、map、结构体，以及像 channel 这类用于并发程序设计的高级复合数据类型。那么这一节课，我们先来学习一下最简单的复合类型：数组，以及与数组有着密切关系的切片。

下面我们就先从最基础的复合数据类型，数组开始。

数组有哪些基本特性？

我们先来看数组类型的概念。Go 语言的数组是一个长度固定的、由同构类型元素组成的连续序列。通过这个定义，我们可以识别出 Go 的数组类型包含两个重要属性：**元素的类型**和**数组长度**（元素的个数）。这两个属性也直接构成了 Go 语言中数组类型变量的声明：

复制代码

```
var arr [N]T
```

这里我们声明了一个数组变量 arr，它的类型为[N]T，其中元素的类型为 T，数组的长度为 N。这里，我们要注意，数组元素的类型可以为任意的 Go 原生类型或自定义类型，而且数组的长度必须在声明数组变量时提供，Go 编译器需要在编译阶段就知道数组类型的长度，所以，我们只能用整型数字面值或常量表达式作为 N 值。

通过这句代码我们也可以看到，**如果两个数组类型的元素类型 T 与数组长度 N 都是一样的，那么这两个数组类型是等价的，如果有一个属性不同，它们就是两个不同的数组类型。**下面这个示例很好地诠释了这一点：

复制代码

```
func foo(arr [5]int) {}
func main() {
    var arr1 [5]int
    var arr2 [6]int
    var arr3 [5]string

    foo(arr1) // ok
```

```
8      foo(arr2) // 错误：[6]int与函数foo参数的类型[5]int不是同一数组类型
9      foo(arr3) // 错误：[5]string与函数foo参数的类型[5]int不是同一数组类型
10 }
```

在这段代码里，arr2 与 arr3 两个变量的类型分别为[6]int 和 [5]string，前者的长度属性与[5]int 不一致，后者的元素类型属性与[5]int 不一致，因此这两个变量都不能作为调用函数 foo 时的实际参数。

了解了数组类型的逻辑定义后，我们再来看看数组类型在内存中的实际表示是怎样的，这是数组区别于其他类型，也是我们区分不同数组类型的根本依据。

数组类型不仅是逻辑上的连续序列，而且在实际内存分配时也占据着一整块内存。Go 编译器在为数组类型的变量实际分配内存时，会为 Go 数组分配一整块、可以容纳它所有元素的连续内存，如下图所示：

我们从这个数组类型的内存表示中可以看出来，这块内存全部空间都被用来表示数组元素，所以说这块内存的大小，就等于各个数组元素的大小之和。如果两个数组所分配的内存大小不同，那么它们肯定是不同的数组类型。Go 提供了预定义函数 len 可以用于获取一个数组类型变量的长度，通过 unsafe 包提供的 Sizeof 函数，我们可以获得一个数组变量的总大小，如下面代码：

复制代码

```
1 var arr = [6]int{1, 2, 3, 4, 5, 6}
2 fmt.Println("数组长度：", len(arr))           // 6
3 fmt.Println("数组大小：", unsafe.Sizeof(arr)) // 48
```

数组大小就是所有元素的大小之和，这里数组元素的类型为 int。在 64 位平台上，int 类型的大小为 8，数组 arr 一共有 6 个元素，因此它的总大小为 6x8=48 个字节。

和基本数据类型一样，我们声明一个数组类型变量的同时，也可以显式地对它进行初始化。如果不进行显式初始化，那么数组中的元素值就是它类型的零值。比如下面的数组类型变量 arr1 的各个元素值都为 0：

复制代码

```
var arr1 [6]int // [0 0 0 0 0 0]
```

如果要显式地对数组初始化，我们需要在右值中显式放置数组类型，并通过大括号的方式给各个元素赋值（如下面代码中的 arr2）。当然，我们也可以忽略掉右值初始化表达式中数组类型的长度，用“...”替代，Go 编译器会根据数组元素的个数，自动计算出数组长度（如下面代码中的 arr3）：

复制代码

```
var arr2 = [6]int {
    11, 12, 13, 14, 15, 16,
} // [11 12 13 14 15 16]

var arr3 = [...]int {
    21, 22, 23,
} // [21 22 23]
fmt.Printf("%T\n", arr3) // [3]int
```

但如果我们要对一个长度较大的稀疏数组进行显式初始化，这样逐一赋值就太麻烦了，还有什么更好的方法吗？我们可以通过使用下标赋值的方式对它进行初始化，比如下面代码中的 arr4：

复制代码

```
var arr4 = [...]int{
    99: 39, // 将第100个元素(下标值为99)的值赋值为39，其余元素值均为0
}
fmt.Printf("%T\n", arr4) // [100]int
```

通过数组类型变量以及下标值，我们可以很容易地访问到数组中的元素值，并且这种访问是十分高效的，不存在 Go 运行时带来的额外开销。但你要记住，数组的**下标值是从 0 开始的**。如果下标值超出数组长度范畴，或者是负数，那么 Go 编译器会给出错误提示，防止访问溢出：

复制代码

```
var arr = [6]int{11, 12, 13, 14, 15, 16}
fmt.Println(arr[0], arr[5]) // 11 16
fmt.Println(arr[-1])        // 错误：下标值不能为负数
fmt.Println(arr[8])         // 错误：小标值超出了arr的长度范围
```

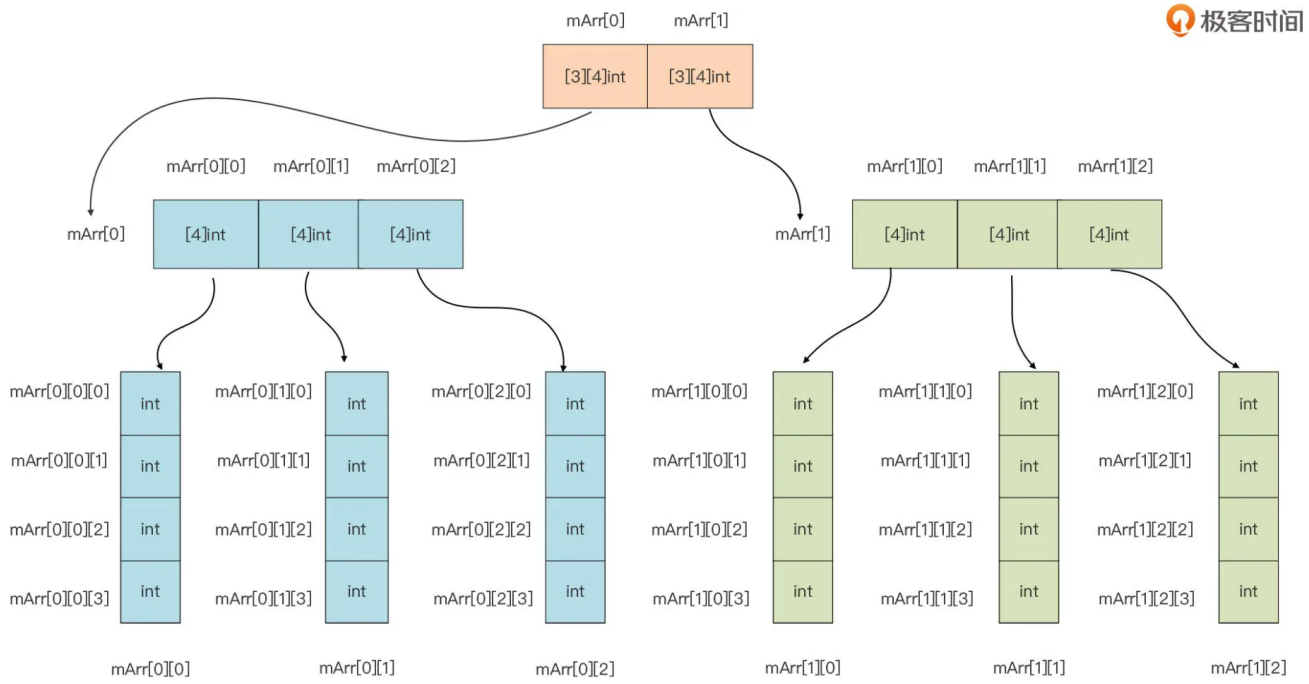
多维数组怎么解？

上面这些元素类型为非数组类型的数组的都是简单的一维数组，但 Go 语言中，其实还有更复杂的数组类型，多维数组。也就是说，数组类型自身也可以作为数组元素的类型，这样就会产生**多维数组**，比如下面的变量 mArr 的类型就是一个多维数组[2] [3][4]int：

复制代码

```
var mArr [2][3][4]int
```

多维数组也不难理解，我们以上面示例中的多维数组类型为例，我们从左向右逐维地去看，这样我们就可以将一个多维数组分层拆解成这样：



我们从上向下看，首先我们将 mArr 这个数组看成是一个拥有两个元素，且元素类型都为[3] [4]int 的数组，就像图中最上层画的那样。这样，mArr 的两个元素分别为 mArr[0]和 mArr [1]，它们的类型均为[3] [4]int，也就是说它们都是二维数组。

而以 mArr[0]为例，我们可以将其看成一个拥有 3 个元素且元素类型为[4]int 的数组，也就是图中中间层画的那样。这样 mArr[0]的三个元素分别为 mArr[0][0]、mArr[0][1]以及 mArr[0][2]，它们的类型均为[4]int，也就是说它们都是一维数组。

图中的最后一层就是 mArr[0]的三个元素，以及 mArr[1]的三个元素的各自展开形式。以此类推，你会发现，无论多维数组究竟有多少维，我们都可以将它从左到右逐一展开，最终化为我们熟悉的一维数组。

不过，虽然数组类型是 Go 语言中最基础的复合数据类型，但是在使用中它也会有一些问题。数组类型变量是一个整体，这就意味着一个数组变量表示的是整个数组。这点与 C 语言完全不同，在 C 语言中，数组变量可视为指向数组第一个元素的指针。这样一来，无论是参与迭代，还是作为实际参数传给一个函数 / 方法，Go 传递数组的方式都是纯粹的值拷贝，这会带来较大的内存拷贝开销。

这时，你可能会想到我们可以使用指针的方式，来向函数传递数组。没错，这样做的确可以避免性能损耗，但这更像是 C 语言的惯用法。**其实，Go 语言为我们提供了一种更为灵**

活、更为地道的方式 ，切片，来解决这个问题。它的优秀特性让它成为了 Go 语言中最常用的同构复合类型。

切片是怎么一回事？

我们前面提到过，数组作为最基本同构类型在 Go 语言中被保留了下来，但数组在使用上确有两点不足：固定的元素个数，以及传值机制下导致的开销较大。于是 Go 设计者们又引入了另外一种同构复合类型：切片（slice），来弥补数组的这两处不足。

切片和数组就像两个一母同胞的亲兄弟，长得像，但又各有各的行为特点。我们可以先声明并初始化一个切片变量看看：

复制代码

```
var nums = []int{1, 2, 3, 4, 5, 6}
```

我们看到与数组声明相比，切片声明仅仅是少了一个“长度”属性。去掉“长度”这一束缚后，切片展现出更为灵活的特性，这些特性我们后面再分析。

虽然不需要像数组那样在声明时指定长度，但切片也有自己的长度，只不过这个长度不是固定的，而是随着切片中元素个数的变化而变化的。我们可以通过 len 函数获得切片类型变量的长度，比如上面那个切片变量的长度就是 6:

复制代码

```
fmt.Println(len(nums)) // 6
```

而且，通过 Go 内置函数 append，我们可以动态地向切片中添加元素。当然，添加后切片的长度也就随之发生了变化，如下面代码所示：

复制代码

```
nums = append(nums, 7) // 切片变为[1 2 3 4 5 6 7]
fmt.Println(len(nums)) // 7
```

到这里，我想你已经初步了解切片类型的一些基础信息了。我们前面也说，相比数组类型，切片展现了更为灵活的特性，这些特性是怎么样的呢？现在我们深入它的实现原理看看。

Go 是如何实现切片类型的？

Go 切片在运行时其实是一个三元组结构，它在 Go 运行时中的表示如下：

复制代码

```
type slice struct {
    array unsafe.Pointer
    len   int
    cap   int
}
```

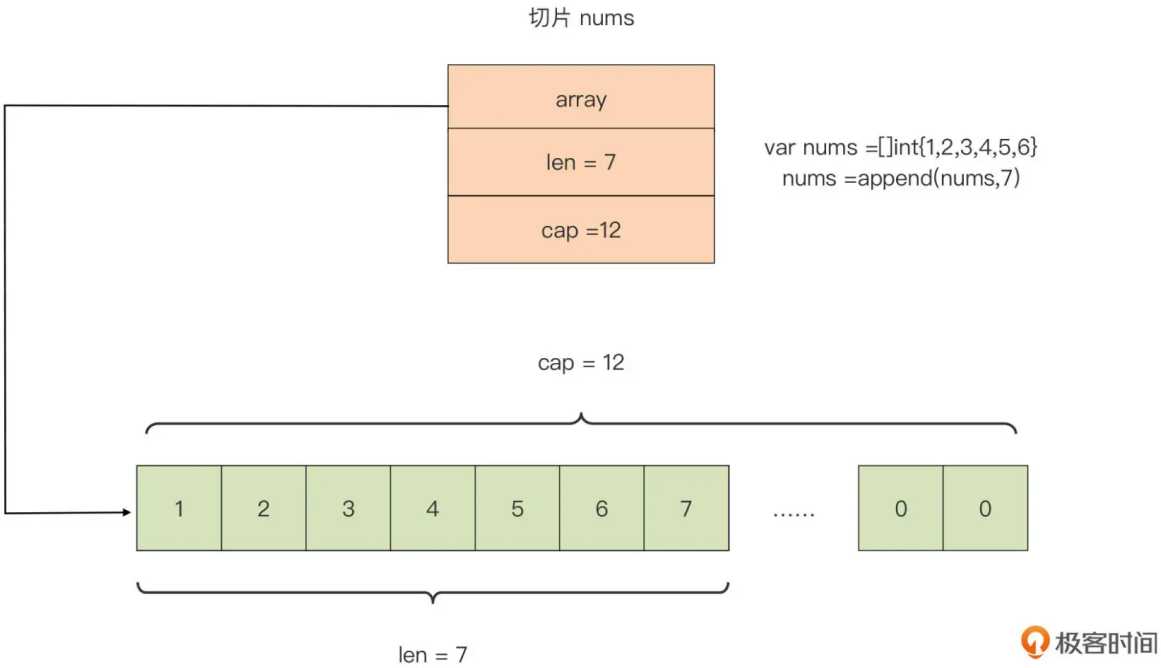
我们可以看到，每个切片包含三个字段：

array: 是指向底层数组的指针；

len: 是切片的长度，即切片中当前元素的个数；

cap: 是底层数组的长度，也是切片的最大容量，cap 值永远大于等于 len 值。

如果我们用这个三元组结构表示切片类型变量 nums，会是这样：



我们看到，**Go 编译器会自动为每个新创建的切片**，建立一个底层数组，默认底层数组的长度与切片初始元素个数相同。我们还可以用以下几种方法创建切片，并指定它底层数组的长度。

方法一：通过 make 函数来创建切片，并指定底层数组的长度。我们直接看下面这行代码：

```
1 sl := make([]byte, 6, 10) // 其中10为cap值，即底层数组长度，6为切片的初始长度
```

复制代码

如果没有在 make 中指定 cap 参数，那么底层数组长度 cap 就等于 len，比如：

```
1 sl := make([]byte, 6) // cap = len = 6
```

复制代码

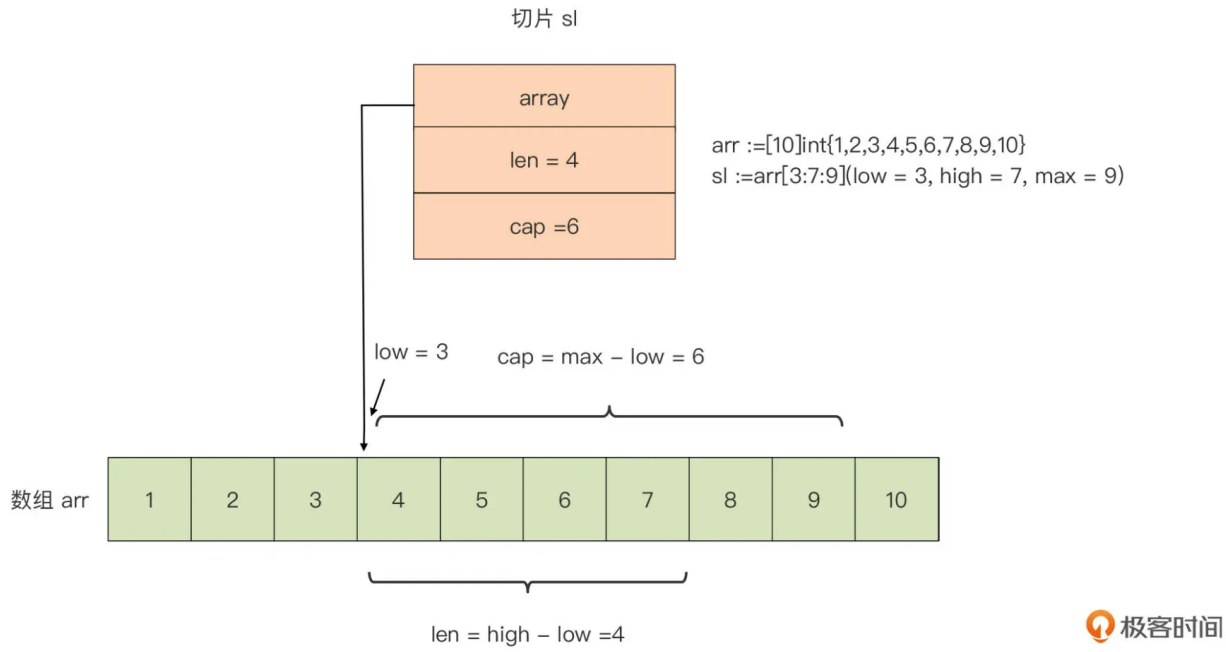
到这里，你肯定会有一个问题，为什么上面图中 nums 切片的底层数组长度为 12，而不是初始的 len 值 6 呢？你可以先自己思考一下，我们在后面再细讲。

方法二：采用 array[low : high : max]语法基于一个已存在的数组创建切片。这种方式被称为数组的切片化，比如下面代码：

```
1 arr := [10]int{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
2 sl := arr[3:7:9]
```

复制代码

我们基于数组 arr 创建了一个切片 sl，这个切片 sl 在运行时中的表示是这样：



我们看到，基于数组创建的切片，它的起始元素从 low 所标识的下标值开始，切片的长度（len）是 high - low，它的容量是 max - low。而且，由于切片 sl 的底层数组就是数组 arr，对切片 sl 中元素的修改将直接影响数组 arr 变量。比如，如果我们将切片的第一个元素加 10，那么数组 arr 的第四个元素将变为 14：

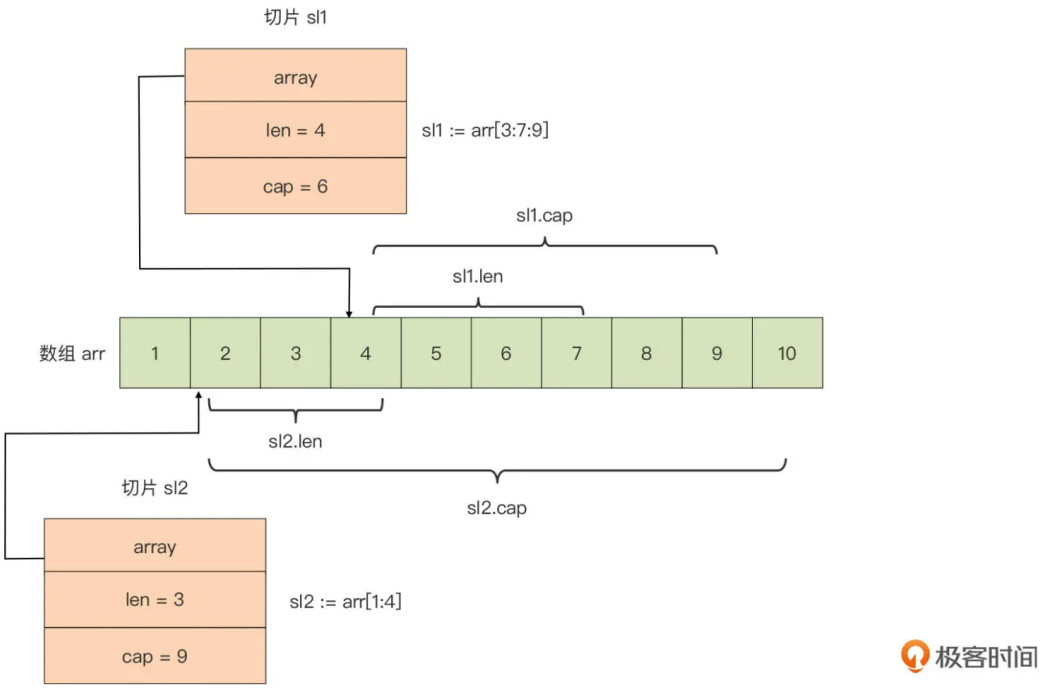
复制代码

```
sl[0] += 10
fmt.Println("arr[3] =", arr[3]) // 14
```

这样看来，**切片好比打开了一个访问与修改数组的“窗口”**，通过这个窗口，我们可以直接操作底层数组中的部分元素。这有些类似于我们操作文件之前打开的“文件描述符”（Windows 上称为句柄），通过文件描述符我们可以对底层的真实文件进行相关操作。**可以说，切片之于数组就像是文件描述符之于文件。**

在 Go 语言中，数组更多是“退居幕后”，承担的是底层存储空间的角色。切片就是数组的“描述符”，也正是因为这一特性，切片才能在函数参数传递时避免较大性能开销。因为我们传递的并不是数组本身，而是数组的“描述符”，而这个描述符的大小是固定的（见上面的三元组结构），无论底层的数组有多大，切片打开的“窗口”长度有多长，它都是不变的。此外，我们在进行数组切片化的时候，通常省略 max，而 max 的默认值为数组的长度。

另外，针对一个已存在的数组，我们还可以建立多个操作数组的切片，这些切片共享同一底层数组，切片对底层数组的操作也同样会反映到其他切片中。下面是为数组 arr 建立的两个切片的内存表示：



我们看到，上图中的两个切片 sl1 和 sl2 是数组 arr 的“描述符”，这样的情况下，无论我们通过哪个切片对数组进行的修改操作，都会反映到另一个切片中。比如，将 sl2[2]置为 14，那么 sl1[0]也会变成 14，因为 sl2[2]直接操作的是底层数组 arr 的第四个元素 arr[3]。

方法三：基于切片创建切片。

不过这种切片的运行时表示原理与上面的是一样的，我这里就不多分析了，你可以自己看一下。

最后，我们回答一下前面切片变量 nums 在进行一次 append 操作后切片容量变为 12 的问题。这里我们要清楚一个概念：切片与数组最大的不同，就在于其长度的不定长，这种不定长需要 Go 运行时提供支持，这种支持就是切片的“动态扩容”。

切片的动态扩容

“动态扩容”指的就是，当我们通过 append 操作向切片追加数据的时候，如果这时切片的 len 值和 cap 值是相等的，也就是说切片底层数组已经没有空闲空间再来存储追加的值

了，Go 运行时就会对这个切片做扩容操作，来保证切片始终能存储下追加的新值。

前面的切片变量 nums 之所以可以存储下新追加的值，就是因为 Go 对其进行了动态扩容，也就是重新分配了其底层数组，从一个长度为 6 的数组变成了一个长为 12 的数组。

接下来，我们再通过一个例子来体会一下切片动态扩容的过程：

复制代码

```
var s []int
s = append(s, 11)
fmt.Println(len(s), cap(s)) //1 1
s = append(s, 12)
fmt.Println(len(s), cap(s)) //2 2
s = append(s, 13)
fmt.Println(len(s), cap(s)) //3 4
s = append(s, 14)
fmt.Println(len(s), cap(s)) //4 4
s = append(s, 15)
fmt.Println(len(s), cap(s)) //5 8
```

在这个例子中，我们看到，append 会根据切片对底层数组容量的需求，对底层数组进行动态调整。具体我们一步步分析。

最开始，s 初值为零值（nil），这个时候 s 没有“绑定”底层数组。我们先通过 append 操作向切片 s 添加一个元素 11，这个时候，append 会先分配底层数组 u1（数组长度 1），然后将 s 内部表示中的 array 指向 u1，并设置 len = 1, cap = 1;

接着，我们通过 append 操作向切片 s 再添加第二个元素 12，这个时候 len(s) = 1，cap(s) = 1，append 判断底层数组剩余空间已经不能够满足添加新元素的要求了，于是它就创建了一个新的底层数组 u2，长度为 2（u1 数组长度的 2 倍），并把 u1 中的元素拷贝到 u2 中，最后将 s 内部表示中的 array 指向 u2，并设置 len = 2, cap = 2；

然后，第三步，我们通过 append 操作向切片 s 添加了第三个元素 13，这时 len(s) = 2，cap(s) = 2，append 判断底层数组剩余空间不能满足添加新元素的要求了，于是又创建了一个新的底层数组 u3，长度为 4（u2 数组长度的 2 倍），并把 u2 中的元素拷贝到 u3 中，最后把 s 内部表示中的 array 指向 u3，并设置 len = 3, cap 为 u3 数组长度，也就是 4 ；

第四步，我们依然通过 append 操作向切片 s 添加第四个元素 14，此时 len(s) = 3, cap(s) = 4，append 判断底层数组剩余空间可以满足添加新元素的要求，所以就把 14 放在下一个元素的位置 (数组 u3 末尾），并把 s 内部表示中的 len 加 1，变为 4；

但我们的第五步又通过 append 操作，向切片 s 添加最后一个元素 15，这时 len(s) = 4，cap(s) = 4，append 判断底层数组剩余空间又不够了，于是创建了一个新的底层数组 u4，长度为 8（u3 数组长度的 2 倍），并将 u3 中的元素拷贝到 u4 中，最后将 s 内部表示中的 array 指向 u4，并设置 len = 5, cap 为 u4 数组长度，也就是 8。

到这里，这个动态扩容的过程就结束了。我们看到，append 会根据切片的需要，在当前底层数组容量无法满足的情况下，动态分配新的数组，新数组长度会按一定规律扩展。在上面这段代码中，针对元素是 int 型的数组，新数组的容量是当前数组的 2 倍。新数组建立后，append 会把旧数组中的数据拷贝到新数组中，之后新数组便成为了切片的底层数组，旧数组会被垃圾回收掉。

不过 append 操作的这种自动扩容行为，有些时候会给我们开发者带来一些困惑，比如基于一个已有数组建立的切片，一旦追加的数据操作触碰到切片的容量上限（实质上也是数组容量的上界)，切片就会和原数组解除“绑定”，后续对切片的任何修改都不会反映到原数组中了。我们再来看这段代码：

复制代码

```
u := [...]int{11, 12, 13, 14, 15}
fmt.Println("array:", u) // [11, 12, 13, 14, 15]
s := u[1:3]
fmt.Printf("slice(len=%d, cap=%d): %v\n", len(s), cap(s), s) // [12, 13]
s = append(s, 24)
fmt.Println("after append 24, array:", u)
fmt.Printf("after append 24, slice(len=%d, cap=%d): %v\n", len(s), cap(s), s)
s = append(s, 25)
fmt.Println("after append 25, array:", u)
fmt.Printf("after append 25, slice(len=%d, cap=%d): %v\n", len(s), cap(s), s)
s = append(s, 26)
fmt.Println("after append 26, array:", u)
fmt.Printf("after append 26, slice(len=%d, cap=%d): %v\n", len(s), cap(s), s)

s[0] = 22
fmt.Println("after reassign 1st elem of slice, array:", u)
fmt.Printf("after reassign 1st elem of slice, slice(len=%d, cap=%d): %v\n", le
```

运行这段代码，我们得到这样的结果：

```
array: [11 12 13 14 15]
slice(len=2, cap=4): [12 13]
after append 24, array: [11 12 13 24 15]
after append 24, slice(len=3, cap=4): [12 13 24]
after append 25, array: [11 12 13 24 25]
after append 25, slice(len=4, cap=4): [12 13 24 25]
after append 26, array: [11 12 13 24 25]
after append 26, slice(len=5, cap=8): [12 13 24 25 26]
after reassign 1st elem of slice, array: [11 12 13 24 25]
after reassign 1st elem of slice, slice(len=5, cap=8): [22 13 24 25 26]
```

这里，在 append 25 之后，切片的元素已经触碰到了底层数组 u 的边界了。然后我们再 append 26 之后，append 发现底层数组已经无法满足 append 的要求，于是新创建了一个底层数组（数组长度为 cap(s) 的 2 倍，即 8），并将 slice 的元素拷贝到新数组中了。

在这之后，我们即便再修改切片的第一个元素值，原数组 u 的元素也不会发生改变了，因为这个时候切片 s 与数组 u 已经解除了“绑定关系”，s 已经不再是数组 u 的“描述符”了。这种因切片的自动扩容而导致的“绑定关系”解除，有时候会成为你实践道路上的一个小陷阱，你一定要注意这一点。

小结

好了，今天的课讲到这里就结束了。这节课，我们讲解了 Go 语言的另一类常用数据类型，复合数据类型，并挑重点地讲解了其中最常使用的两种同构复合数据类型：数组和切片。

数组是一个固定长度的、由同构类型元素组成的连续序列。这种连续不仅仅是逻辑上的，Go 编译器为数组类型变量分配的也是一整块可以容纳其所有元素的连续内存。而且，Go 编译器为数组变量的初始化也提供了很多便利。当数组元素的类型也是数组类型时，会出现多维数组。我们只需要按照变量声明从左到右、按维度分层拆解，直到出现一元数组就好了。

但是，Go 值传递的机制让数组在各个函数间传递起来比较“笨重”，开销较大，且开销随数组长度的增加而增加。为了解决这个问题，Go 引入了**切片**这一不定长同构数据类型。

切片可以看成是数组的“描述符”，为数组打开了一个访问与修改的“窗口”。切片在 Go 运行时中被实现为一个“三元组（array, len, cap）”，其中的 array 是指向底层数组的指针，真正的数据都存储在这个底层数组中；len 表示切片的长度；而 cap 则是切片底层数组的容量。我们可以为一个数组建立多个切片，这些切片由于共享同一个底层数组，因此我们通过任一个切片对数组的修改都会反映到其他切片中。

切片是不定长同构复合类型，这个不定长体现在 Go 运行时对它提供的动态扩容的支撑。当切片的 cap 值与 len 值相等时，如果再向切片追加数据，Go 运行时会自动对切片的底层数组进行扩容，追加数据的操作不会失败。

在大多数场合，我们都会使用切片以替代数组，原因之一是切片作为数组“描述符”的轻量性，无论它绑定的底层数组有多大，传递这个切片花费的开销都是恒定可控的；另外一个原因是切片相较于数组指针也是有优势的，切片可以提供比指针更为强大的功能，比如下标访问、边界溢出校验、动态扩容等。而且，指针本身在 Go 语言中的功能也受到的限制，比如不支持指针算术运算。

思考题

今天的思考题，我想你请描述一下下面这两个切片变量 sl1 与 sl2 的差异。期待在留言区看到你的回答。

复制代码

```
1 var sl1 []int
2 var sl2 = []int{}
```

欢迎你把这节课分享给更多对 Go 语言中的复合数据类型感兴趣的朋友。我是 Tony Bai ，我们下节课见。

分享给需要的人，Ta订阅后你可得 20 元现金奖励

生成海报并分享

赞 3 提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 14 | 常量：Go在“常量”设计上的创新有哪些？

下一篇 16 | 复合数据类型：原生map类型的实现机制是怎样的？

更多学习推荐

精选留言 (12)

写留言

2021-11-15

课后题测试代码如下：

```
    var sl1 []int
var sl2 = []int{}
fmt.Print("=========基本区别==========\n")
fmt.Printf("%v,len:%d,cap:%d,addr:%p\n", sl1, len(sl1), cap(sl1), &sl1)...
```

展开

共 1 条评论 >

9

在下宝龙、

2021-11-15

```
var sl1 []int
var sl2 = []int{}
```

s1是声明，还没初始化，是nil值，底层没有分配内存空间。
s2初始化了，不是nil值，底层分配了内存空间，有地址。...
展开

作者回复: 正确✅

6

trietree
2021-11-15

sl1未初始化，值为nil，和nil比较返回true
sl2初始化为empty slice，和nil比较返回false

作者回复: 正确✅

3

布凡
2021-11-15

老师，请问下为什么go没有class 这个类型呢？是因为想要开发者多用组合少用继承的设计理念吗?还是有其它原因呢？
展开

作者回复: class是面向对象语言的专有名词。go定位就不是oo语言，所以没有class。

共 3 条评论 >

2

Calvin
2021-11-15

var sl1 []int
var sl2 = []int{}
---
1) sl1 是 nil slice，len 和 cap 是 0，array 是 nil，sl1 == nil 为 true；
2) sl2 是 empty slice，len 和 cap 是 0，array 是 zerobase uintptr (base address for all ...
展开

共 3 条评论 >

1

布凡
2021-11-15

var sl1 []int
var sl2 = []int{}
s1是声明，还没初始化，是nil值，底层没有分配内存空间。这就意味这针对sl1做操作的时候同时初始化
，例如sl1 = append(sl1, 1)，这个语句的操作就是先初始化一个长度为1的空间，然后把...
展开

1

liaomars
2021-11-15

文章末的思考题回答：
var sl1 []int ，这种方式是nil切片，长度和容量都是0，跟nil比较结果是为true
var sl2 = []int{}，这种方式是空切片，空切片的数据指针都是指向同一个地址，跟nil比较结果是false
展开

1

程旭阳
2021-11-15

```
package main

import "fmt"
...
```

展开

1

罗杰
2021-11-15

数组在传参的时候是作为一个整体的，这个我倒是我没注意到。不过切片坑是真的多，需要先好好了解底层原理，不然很容易被坑。可以再看看饶大切片相关文章补充一下：https://qcrao.com/2019/04/02/dive-into-go-slice/
展开

共 3 条评论 >

1

return
2021-11-18

老师讲的太好了，尤其是讲结构时用的图，直观易理解。
再请教一下老师， 数组是一个整体，怎么理解，go里他的结构是什么样的。

在我理解 一个数组，肯定有一个指向他头部的指针，里面有一个一个的元素。
时钟不理解 一个整体，是怎么做到的。

展开

lesserror
2021-11-17

Tony Bai 老师，你文中这么说：

1. “另外一个原因是切片相较于数组指针也是有优势的，切片可以提供比指针更为强大的功能，比如下标访问、边界溢出校验、动态扩容等。” 传统的数组也可以提供下标访问的吧？这不算切片的优势吧？...

展开

高雪斌
2021-11-15

var sl1 []int ==> sl1是nil
var sl2 = []int{} ==> sl2不是nil, 是个空的集合